

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



DEUTSCHES  
PATENTAMT

②① Aktenzeichen: P 38 34 900.0  
②② Anmeldetag: 13. 10. 88  
④③ Offenlegungstag: 19. 4. 90

DE 3834900 A1

⑦① Anmelder:  
Böning, Manfred, 7410 Reutlingen, DE

⑦② Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung

⑤④ **Linearführung - mit selbstnachstellender Spieleinstellung ein- und mehrspurig nicht verdrehbar**

Die Linearführung mit Selbstnachstellung nicht verdrehbar, enthält eine ganze Reihe von neuen Gedanken, die bislang bei Linearführungen nicht zur Anwendung gekommen sind.

Bei der Gestaltung von Führungen mit Wälzkörpern und sonstigen Lagern tritt eine Schwierigkeit dergestalt auf, daß die zueinander laufenden Teile (die sich abrollen oder verschieben) sehr präzise gefertigt sein müssen, da sonst eine überhöhte Flächenpressung zwischen den sich bewegenden Körpern zur Zerstörung dieser Körper in kurzen Fristen führen kann. In der Fachsprache genannt Pittings entstehen durch Ermüdung des Materials, wie Schälungen und Abblätterungen. Dieser Vorgang vollzieht sich um so rascher je höher die Flächenpressung in Relation zum Werkstoff ist, bei Überschreitung der zulässigen Beanspruchung.

Die neuartige Linearführung mit Selbstnachstellung und Federelementen beseitigt diesen Mangel durch die entsprechenden Bauteile.

DE 3834900 A1

## Beschreibung

## Beschreibung

Die Linearführung mit Laufrollen und Profilführung, nicht verdrehbar wird in der nachfolgenden Anmeldung als Linearführung mit Selbstnachstellung bezeichnet.

Diese Linearführung besteht aus folgenden Positionen:

Halteplatte (Pos. 1), Winkelträger (Pos. 2) Aufnahmekörper (Pos. 3), Rollenträger (Pos. 4), Laufrolle (Pos. 5), Bolzen (Pos. 6), Führungsstift (Pos. 7), Stellfeder (Pos. 8), Stellmutter (Pos. 9), Lager (Pos. 10), Führungshülse (Pos. 11), Stellschraube (Pos. 12), Drehmomentfeder (Pos. 13), Gegenhalter (Pos. 14), Exzenterbolzen (Pos. 15), Führungsstange (Pos. 16), Stützschraube (Pos. 17).

Die Linearführung mit Selbstnachstellung bestehend aus Laufwagen und Vieleckprofilen wurde so angeordnet, daß die Selbstnachstellung über ein federndes Element (8) erfolgt. Dieses federnde Element bewegt den Rollenträger (4) oder die Laufrolle (5) zur Führungsfläche der Führungsstange (16). Der federnde Weg wird in der Kraftrichtung  $F_2$  ausgeübt, so daß zur Kraftrichtung  $F_1$  ein Gleichgewicht entsprechend dem Winkel der Führungsflächen hergestellt werden kann.

## Wirkungsweise

Die neuartige Linearführung mit Selbstnachstellung ist so aufgebaut, daß in einem Aufnahmekörper (3) Laufrollen (5) nicht verstellbar gelagert sind, aber gegenüberliegend befinden sich Rollenträger (4) oder Laufrollen (5), die durch ein federndes Element (8) eine Kraft  $F_2$  ausüben. Der oder die Rollenträger (4) sind auf Führungsstiften (7) und auf Führungshülsen (11) geführt. Die Vorspannung des federnden Elementes (8) wird mit der Stellmutter (9) reguliert.

Werden die Laufrollen (5) auf einem oder mehreren Bolzen (6) angeordnet, (Fig. 4) so ist der jeweils gegenüberliegende Bolzen (15) exzentrisch und er wird durch eine Drehmomentfeder (13) in eine Drehung versetzt, so daß entsprechende kontrollierbare Anstellkräfte erzeugt werden.

Wird eine Anordnung wie in Fig. 5 dargestellt gewählt, so ist die jeweilige Laufrolle (5) verschiebbar im Lager (10) mit den Stellkräften über die Stellfeder (8) angeordnet.

Die selbstnachstellenden Laufrollen (5) werden bei allen Ausführungen Fig. 1 bis 5 jeweils so angeordnet, daß sie immer einfach oder mehrfach den nicht verstellbaren Laufrollen (5) gegenüber stehen. Bei allen Anordnungen (Fig. 1 bis 5) ist der Winkel der Führung (16) zwischen  $30^\circ$  und  $120^\circ$  vorgesehen, wobei die Kraft  $F_1$  zur Kraft  $F_2$  in der Beziehung zueinander stehen, wie die Winkelfunktionen Sinus (Cosinus) bzw. Tangens (Cotangens). Dadurch wird erreicht, daß die Flächenpressung zwischen Laufrolle (5) und Führung (16) durch die entsprechende Federvorspannung sich im Rahmen der zulässigen Werte bewegt. Spannungsspitzen, Rundlauffehler der Rolle (5), sowie Ungenauigkeiten der Abmaße der Führung (16) werden von der Vorspannung  $F_2$  entsprechend der Federkennlinie eliminiert.

## Technische Aufgabe

Die neuartige Linearführung mit Selbstnachstellung löst die technische Aufgabe dergestalt, daß Führungs-

rollen oder Laufrollen (5) auf Führungen (16) laufend mit einer Federkraft spielfrei eingestellt werden. Diese Federkraft wird durch verschiedene Federn (8) wie Tellerfedern, Spiralfedern, Gummifedern, Kunststoff-Federn erreicht. Die zugeordnete Federkennlinie gleicht geometrische Fehler weitestgehend aus, wobei die Belastbarkeit des Laufwagens mit der Kraft  $F_1$  erhalten bleibt, in Abstimmung mit dem federnden Element. Dadurch wird ferner erreicht, daß das Material der Führung (16) zur Kraft  $F_1$  entsprechend angepaßt wird.

## Lösung

Die Lösung der neuartigen Linearführung mit Selbstnachstellung konnte dadurch gefunden werden, daß die Vorspannung oder Spannung zwischen Führung (16) und Laufrolle (5) mit einem federnden Element deutlich unter der rechnerischen Flächenpressung  $P_0$  zul. ist. Auch wird dadurch der plastische Bereich der Verformung nach Hertz nicht erreicht, da die Kennlinie des Federelementes deutlich flacher verläuft, als die Druckspannung zwischen Rolle (5) und Führung (16).

## Patentansprüche

1. Linearführung mit Selbstnachstellung, dadurch gekennzeichnet, daß zu festen Laufrollen (5) gegenüberliegend Laufrollen über ein Federelement an die Führung (16) angedrückt werden, so daß die Kräfte  $F_1$  und  $F_2$  mit den Winkelfunktionen der Laufflächen und Rollen (5) abgestimmt werden, so daß die indirekte Vorspannung über ein elastisches Element die Überschreitung der zulässigen Flächenpressung zwischen Rolle (5) und Führung (16) ausschließt.
2. Linearführung mit Selbstnachstellung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das elastische Element (8) aus verschiedenartigen Federn besteht, Tellerfedern, Spiralfedern, Gummifedern, Kunststoff-Federn, komprimierbare Medien u. ä.
3. Linearführung mit Selbstnachstellung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein elastisches Element mit einer Stellmutter (9) entsprechend eingestellt wird.
4. Linearführung mit Selbstnachstellung nach Anspruch 1, 2 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Rollenträger (4) auf 2 Führungsstiften (7) geführt wird, wobei die Führungshülsen (11) dem Winkelträger (2) zugeordnet sind.
5. Linearführung mit Selbstnachstellung nach Anspruch 1, 2, 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Exzenterbolzen (15) mit einer Drehmomentfeder (13) in eine Drehung versetzt wird, so daß sich der Abstand der feststehenden Achse zur verstellbaren Achse verringert oder vergrößert.
6. Linearführung mit Selbstnachstellung nach Anspruch 1, 2, 3, 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß in einem Lager (10) Laufrollen (5) verschiebbar gelagert sind, so daß eine Axialverschiebung der Zapfen über das elastische Element (8) erfolgt.
7. Linearführung mit Selbstnachstellung nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere feste und verstellbare Rollenpaare in Führungsrichtung hintereinander angeordnet sind, die durch das elastische Element (8) an die Führung (16) angedrückt werden, so daß der Kontakt zur Führung (16) aller Laufrollen (5) erreicht wird.
8. Linearführung mit Selbstnachstellung nach An-

spruch 1, 2, 3, 4, 5, 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß 2 Stützschrauben (17) die Rollenträger (4) abstützen, so daß das Spaltmaß zwischen dem Winkelträger bzw. dem Aufnahmekörper (3) parallel ist.

5

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

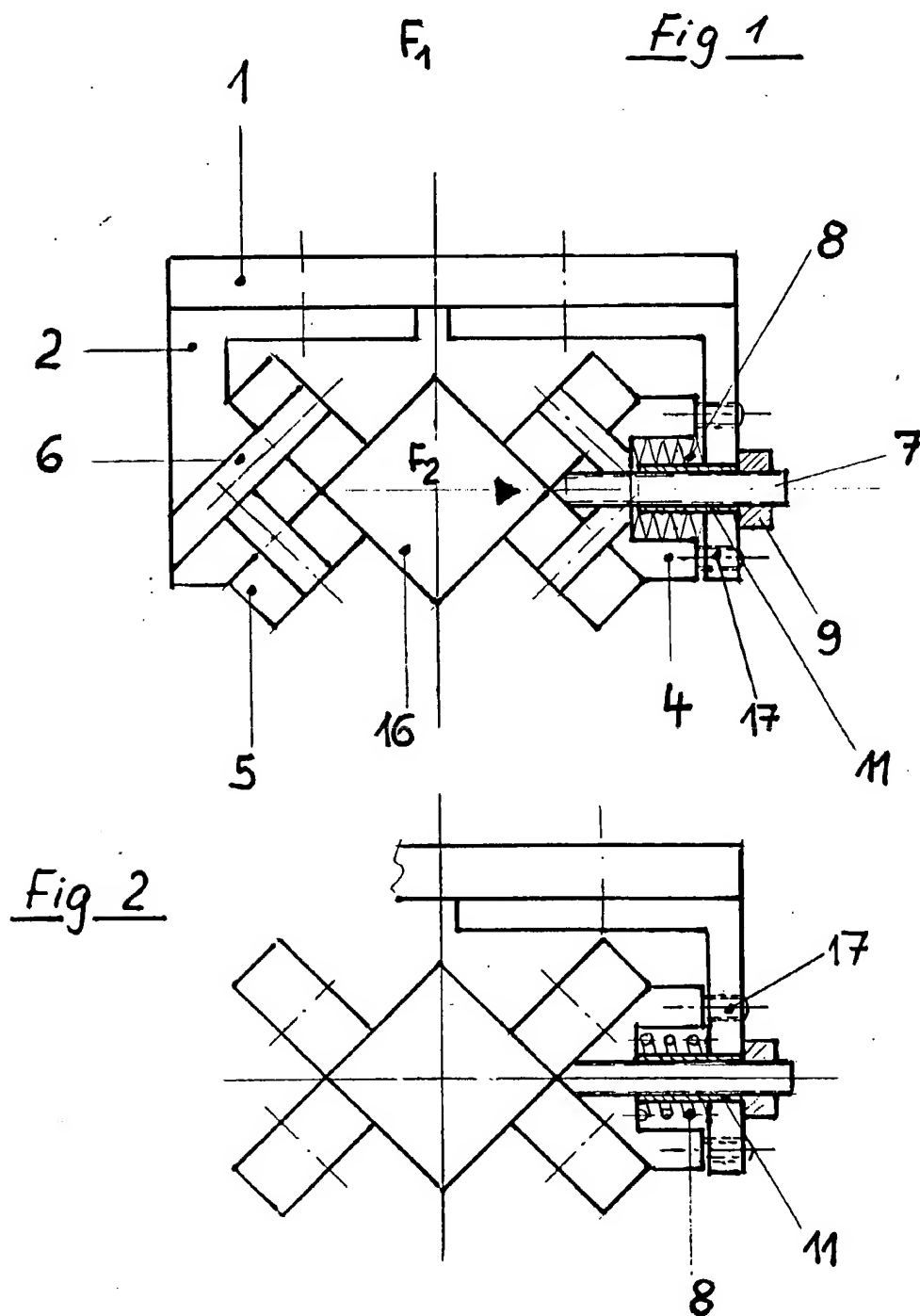


Fig 3

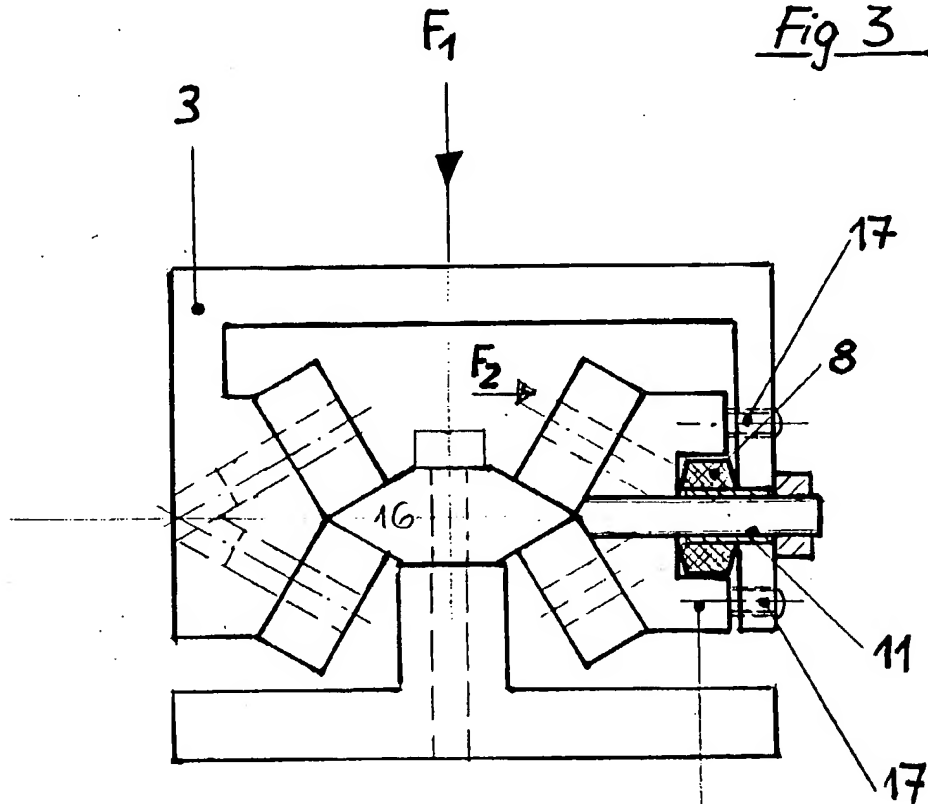
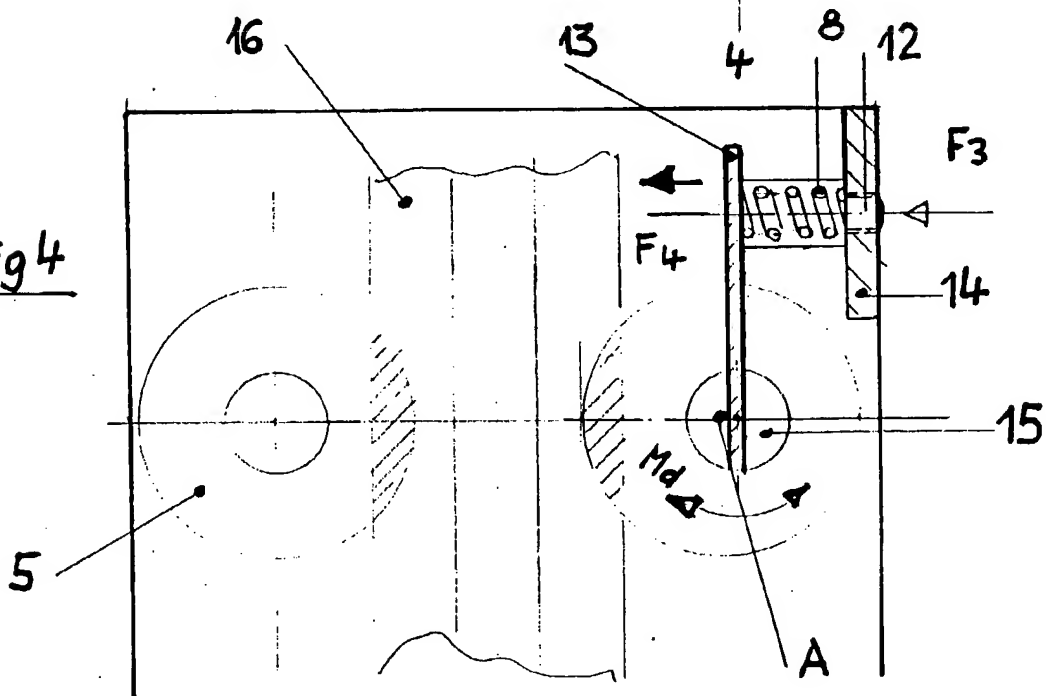


Fig 4



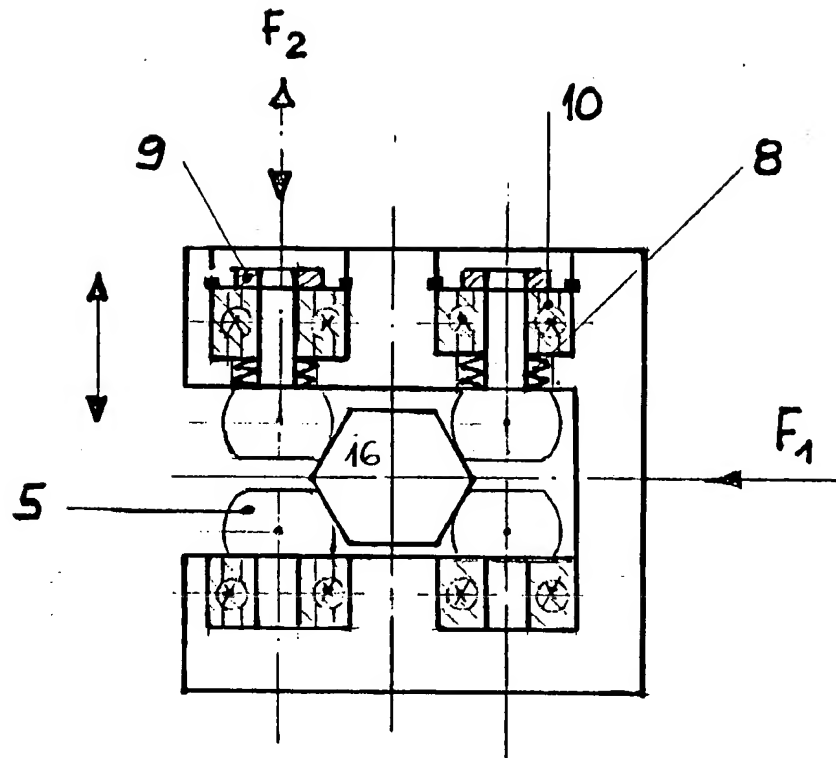


Fig. 5